

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002168479
PUBLICATION DATE : 14-06-02

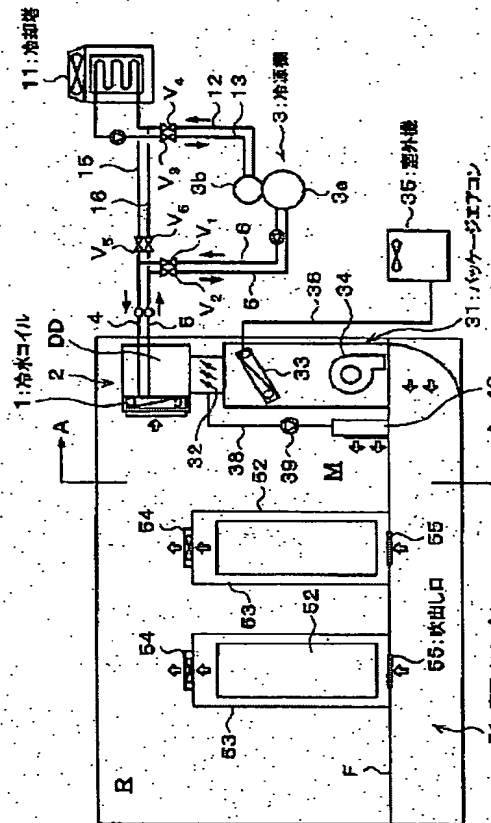
APPLICATION DATE : 29-11-00
APPLICATION NUMBER : 2000362980

APPLICANT : TAKASAGO THERMAL ENG CO LTD;

INVENTOR : ISHII SHUICHI;

INT.CL. : F24F 3/06 F24F 3/00 F24F 5/00

TITLE : METHOD AND SYSTEM FOR
AIR-CONDITIONING COMMUNICATION
EQUIPMENT ROOM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To execute air conditioning where space saving and energy saving are contrived, in a facility where there is high-density exhaust heat from communication equipment.

SOLUTION: A cold water coil 1 which uses the cold water made in a refrigerating machine 3 as a cold source is installed on a communication equipment room R. The air from the outlet of the cooling water coil is treated with a total sensible heat treatment type of package air conditioner 31, and it is blown out into an underfloor chamber 51, and is blown out into a rack 53 loaded with the communication equipment 52 from a blowout port 55. The outlet side of a plurality of cooling water coils leads to the inlet sides of a plurality of package air conditioners 31 by a combination duct DD. This system can perform large temperature difference cooling under different cold source, and the quantity of blast, the pipe, and the number of installed air conditioners can be reduced.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(11)特許出願公開番号

特開2002-168479

(P2002-168479A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 2 4 F	3/06		F 2 4 F	3 L 0 5 3
	3/00			Z 3 L 0 5 4
	5/00	1 0 1	5/00	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号	特願2000-362980(P2000-362980)	(71)出願人	000169499 高砂熱学工業株式会社 東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8
(22)出願日	平成12年11月29日(2000. 11. 29)	(72)発明者	井上 正憲 東京都町田市山崎町1380 シーアイハイツ K-1205
		(72)発明者	五味 弘 神奈川県厚木市王子2-13-10
		(72)発明者	石塚 圭一 神奈川県伊勢原市石田1469-2 チェリー ハウス107
		(74)代理人	100096389 弁理士 金本 哲男 (外3名)

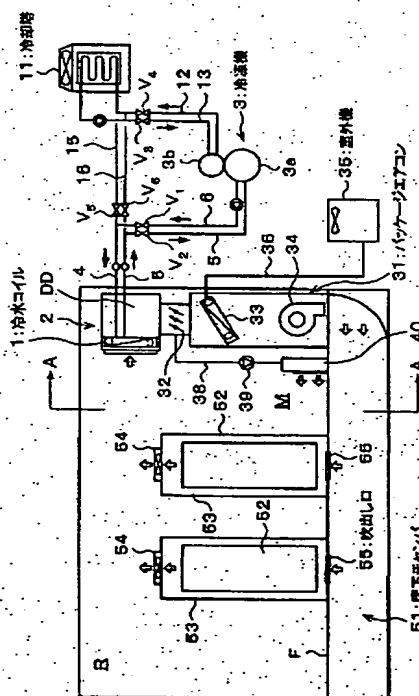
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信機器室等の空調方法および空調システム

(57) 【嬰約】

【課題】 通信機器からの高密度の排熱がある施設において、省スペース、省エネルギーを図った空調を実施する。

【解決手段】 冷凍機3で作られる冷水を冷熱源とする冷水コイル1を通信機器室Rの上部に設置する。冷水コイルの出口空気を全顕熱処理型のパッケージエアコン31で処理して、床下チャンバ51内に吹き出し、吹き出し口51から通信機器52を搭載したラック53内に吹き出させる。複数の冷水コイル1の出口側は、兼用ダクトDDによって複数のパッケージエアコン31の入口側と連通している。異なった冷熱源の下で大温度差冷却ができ、送風量、配管、空調機器の設置台数の低減が図られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信機器室等の空気調和を行う方法であって、冷熱源が異なった一次冷却装置と二次冷却装置とを直列に接続し、一次冷却装置は冷水により、二次冷却装置は直膨作用により被処理空気を冷却するようにし、一次冷却装置の出口空気を二次冷却装置でさらに処理するようにし、二次冷却装置の出口空気を給気として前記通信機器室等に供給することを特徴とする、通信機器室等の空調方法。

【請求項2】 一次冷却装置を複数台有し、二次冷却装置を複数台有し、一次冷却装置相互は並列に接続され、二次冷却装置相互は並列に接続されていることを特徴とする、請求項1に記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項3】 一次冷却装置は冷水コイルを有する冷却装置であり、二次冷却装置は直膨コイルを備えかつ導入される空気の顕熱のみを処理する装置あることを特徴とする、請求項1又は2に記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項4】 前記冷水コイルの冷水は、夏期には冷凍機で作られる冷水を使用し、冬期又は中間期には冷却塔のフリークーリングで作られる冷水を使用することを特徴とする、請求項3に記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項5】 通信機器室等の還気は一次冷却装置で処理することを特徴とする、請求項1、2、3又は4のいずれかに記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項6】 一次冷却装置の出口空気の一部を取りだし、通信機器室等の保守エリアの空調用空気として用いることを特徴とする、請求項1、2、3、4又は5のいずれかに記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項7】 通信機器室等の空気調和を行うシステムであって、複数の一次冷却装置と、前記一次冷却装置とは冷熱源が異なった複数の二次冷却装置と、少なくとも前記複数の一次冷却装置の出口側を並列に結ぶ一次連通ダクトと、複数の二次冷却装置の入口側を並列に結ぶ二次連通ダクトと、前記一次連通ダクトと二次連通ダクトを接続する連通ダクトと、前記二次冷却装置の出口空気を前記通信機器室内に供給する供給部とを有することを特徴とする、通信機器室等の空調システム。

【請求項8】 前記一次連通ダクト、二次連通ダクト、及び連通ダクトは、少なくとも前記一次冷却装置の出口側又は前記二次冷却装置の入口側を結ぶ兼用ダクトによって兼用されていることを特徴とする、請求項7に記載の通信機器室等の空調方法。

【請求項9】 前記一次冷却装置の出口空気の一部を前記通信機器室内の保守エリアに供給する個別供給部を有することを特徴とする、請求項7又は8に記載の通信機器室等の空調システム。

【請求項10】 一次冷却装置は冷水コイルを有する冷却装置であり、二次冷却装置は直膨コイルを備えた全顕熱処理型パッケージエアコンであることを特徴とする、

請求項7、8又は9に記載の通信機器室等の空調システム。

【請求項11】 さらに前記冷水コイルに冷水を供給するための冷凍機と、前記冷凍機の凝縮器に冷却水を供給する冷却塔を、配管を介して接続し、前記冷却塔からの冷却水は、前記冷水コイルにも供給自在に構成されていることを特徴とする、請求項10に記載の通信機器室等の空調システム。

【請求項12】 前記直膨コイルを含む二次冷却装置の冷媒サイクル中の凝縮器側の冷却は、空冷方式であることを特徴とする、請求項10又は11に記載の通信機器室等の空調システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信機器室等の空調方法およびそのシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】電算機室やO Aルームでは、空調熱負荷のほとんどが顕熱負荷となっており、その床面積当たりの平均発熱密度は500W/m²程度である。このような施設では、施工やメンテナンスの容易性、および熱源を分散することができるなどの理由から、全顕熱処理型のパッケージエアコンが多く使用されている。

【0003】またこれらの施設の部屋構造は、多数の電源ケーブルや信号ケーブルを配線する必要があるためその多くは二重床構造となっており、床下チャンバを配線スペースとして利用している。パッケージエアコンによる空調においても床下チャンバを風道として利用するため、上部吸い込み・下部吹き出し方式としており、パッケージエアコンで処理された低温空気を床下チャンバを通じて、電算機等の設置場所に搬送し、機器下部の開口部から当該低温空気を機器筐体内部に供給して機器からの排熱の処理を行っている。

【0004】従来のこのような空調システムの構成方法を図4に示す。使用される全顕熱処理型のパッケージエアコン101は、直膨コイル101aと送風機101bとを有し、直膨コイル101aは、通信機器室Rの外に設置されている室外機101cと冷媒配管101dで結ばれている。この全顕熱処理型のパッケージエアコン101から吹き出される空気の温度は通常15～20℃であり、機器筐体102からの排気と通信機器室R内の床面103の室内への吹き出し口103a、機器に対応する吹き出し口103bから吹き出された空気とが混合した空気、すなわちパッケージエアコン101への戻り空気温度は25℃程度である。したがって、全顕熱処理型のパッケージエアコン101での処理温度差は、5～10℃程度となる。現在製品化されている全顕熱処理型のパッケージエアコン1台当たりの冷却能力は10～40kW程度であり、施設内の室内壁面に沿って空調熱負荷に応じた台数のパッケージエアコンを設置して室内空調を行

っている。

【0005】また前述のパッケージエアコン方式以外の方法では、冷却装置として冷水コイルを内蔵した空調機を用いる方法がある。この場合、熱源装置としては冷凍機と冷却塔が用いられている。例えば、特許第2979061号公報に開示されているものでは、空調機に2台の冷却コイルを処理空気の流れに対して直列に配置し、1次冷却+2次冷却を行っている。この公開技術では、1次冷却コイルへの冷水供給を、冷凍機で作った冷水系統と、冷却塔のフリークーリングによって作った冷水系統とに切り替えて使用できるようにしている。後者は熱負荷を処理するための熱交換器に、冷却塔で気液接触した後の水を導き冷却を行う方式である。そして冬期や中間期の外気温球温度が低い時期には、冷却塔のフリークーリングにより冷水を供給することにより、冷凍機の運転時間を低減して省エネルギーを図っている。さらに1次冷却および2次冷却用の二つの冷却コイルを直列に用いることにより、1次冷却に冷却塔のフリークーリング運転を行った際の外気条件の変動による冷却能力変化分を、2次冷却により補正しようとするものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところでインターネット等の通信技術の発展に伴い、多くの通信基地が建設されている。これらの施設内の通信機器室等では、図5に示されるように、サーバやルータなどの通信機器等を複数台収納したラック111が室内に多数並べられている。これらの施設も空調熱負荷のほとんどが顕熱負荷であり、その発熱密度は一般的な電算機室よりもかなり大きくなってきている。この傾向は当分の間続くと予想され、床面積当たりの平均発熱密度は1000W/m²を超えると予想される。

【0007】このような発熱密度が高い機器室の空調を行う場合には、前記した従来の電算機室等で採用されている従来の全顕熱処理型パッケージエアコンの設置台数を熱負荷に応じて増加する方式では、パッケージエアコンの設置台数が著しく増え、施設内の室内壁面だけでは室内機を設置できなくなるおそれがある。またパッケージエアコンの設置台数の増加に伴い、送風空気量も著しく増加し、二重床の下部空間での送風抵抗が増加する。したがって、従来型のパッケージエアコンを増設する方式では、室内機の設置スペースの確保が難しくなるばかりでなく、送風エネルギーの増加を招くことになる。

【0008】さらに後者の公開技術によれば、冷熱源が同系統の集中熱源であり、夏期の冷凍機のみによる運転モードの場合に冷凍機廻りでの故障や事故が発生すると、空調熱源が完全停止してしまうという危険性がある。また、空調機の修理やメンテナンスの場合には、空調機1台を全停止させることになり、その空調機が受け持つエリアの室温は上昇する。また、空調熱負荷が著しく大きい施設では、設備容量も増加するため熱源機器

(冷凍機・冷却塔)設置スペースや配管の量が膨大となり、広い機械室やパイプシャフトスペースが必要となってしまうレンタビリティが減少するという不具合も生じる。

【0009】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、通信機器、電算機等、高密度の排熱がある各種機器を設置している室の施設において、冷却装置の柔軟な運転パターンが実施でき、かつ省スペース、省エネルギーを図ることが可能な空調方法および空調システムを提供することをその目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明によれば、通信機器室等の空気調和を行う方法であって、冷熱源が異なった一次冷却装置と二次冷却装置とを直列に接続して、一次冷却装置の出口空気を二次冷却装置でさらに処理するようにし、二次冷却装置の出口空気を給気として前記通信機器室等に供給することを特徴とする、通信機器室等の空調方法が提供される。なお本明細書でいう通信機器等とは、通信機器、電算機等、高密度の排熱がある各種機器をいい、通信機器室等とは、そのような各種機器を設置している室をいう。

【0011】このように異なった冷熱源を有する一次冷却装置と二次冷却装置とを直列に接続して、一次冷却装置の出口空気を二次冷却装置でさらに処理するようにしたので、大温度差冷却を実施することができ、送風量の低減が図れる。また冷熱源に異なったものを使用しているので、柔軟な運転パターンが実施でき、故障やメンテナンスの際にも全ての冷却装置を停止させる必要がない。一次冷却装置は例えば冷水を冷熱源とした中央処理型、二次冷却装置は例えば空冷型のパッケージエアコンなどの分散型の空調装置が適している。

【0012】また一次冷却装置を複数台有し、二次冷却装置を複数台有し、一次冷却装置相互は並列に接続され、二次冷却装置相互は並列に接続することで、各一次冷却装置、二次冷却装置を連通させることができ、例えばある一次冷却装置や二次冷却装置が何らの理由で停止しても、停止していない他の全ての冷却装置を用いて常に大温度差冷却、すなわち室内からの還気と、目的とする負荷である通信機器等への給気の温度差が大きい空調を実施することが可能である。

【0013】本発明で使用する一次冷却装置は冷水コイルを有する冷却装置が好ましく、また二次冷却装置は直膨コイルを備えた全顕熱処理型パッケージエアコンが適している。この場合、冷水コイルの冷水は、夏期には冷凍機で作られる冷水を使用し、冬期又は中間期には冷却塔のフリークーリングで作られる冷水を使用することにより、省エネルギー効果の高い空調運転が行える。なお通信機器室の還気は一次冷却装置で処理することがよい。

【0014】通信機器室内には、通常人員が通信機器等の保守作業をするための保守エリアが設けられているこ

とが多いが、当該エリアには大温度差冷却を実施するほどの発熱量はないので、一次冷却装置の出口空気の一部を取りだして、当該保守エリアの空調用空気として用いることが实际的であり、エネルギーの無駄な消費を抑えることができる。

【0015】本発明の空調システムとしては、請求項7のように、通信機器室の空調調を行うシステムであって、複数の一次冷却装置と、前記一次冷却装置とは冷熱源が異なる複数の二次冷却装置と、前記複数の一次冷却装置の出口側を並列に結ぶ一次連通ダクトと、複数の二次冷却装置の入口側を並列に結ぶ二次連通ダクトと、前記一次連通ダクトと二次連通ダクトを接続する連通ダクトと、前記二次冷却装置の出口空気を前記通信機器室内に供給する供給部とを有することを特徴とする、通信機器室の空調システムが提供される。

【0016】この場合、一次連通ダクト又は二次連通ダクトのいずれかに、連通ダクトとしての機能を持たせてもよい。さらにまた、後述の実施の形態のように、一次連通ダクトと二次連通ダクトを兼用としてもよい。すなわち、一次連通ダクト、二次連通ダクト、及び連通ダクトは、少なくとも前記一次冷却装置の出口側又は前記二次冷却装置の入口側を結ぶ兼用ダクトによって兼用されているように構成してもよい。

【0017】かかるシステムによれば、一次冷却装置で処理した空気をさらに二次冷却装置で処理して大温度差冷却を実施することができ、また柔軟な運転パターンが実施でき、故障やメンテナンスの際にも全ての冷却装置を停止させる必要がない。しかも停止していない他の全ての冷却装置を用いて、常に大温度差冷却を実施する事が可能である。また連通ダクトによって処理空気が混合されるため、熱負荷が偏在する場合に生ずる冷却量の不足を緩和することができる。

【0018】この場合、前記一次冷却装置の出口空気の一部を前記通信機器室内の保守エリアに供給する個別供給部を備えれば、一次冷却装置の出口空気の一部を取りだして、当該保守エリアの空調用空気として用いることが可能になる。

【0019】さらに前記冷水コイルユニットに冷水を供給するための冷凍機と、前記冷凍機の凝縮器に冷却水を供給する冷却塔を備え、前記冷却塔からの冷却水は、前記冷水コイルユニットにも供給自在に構成すれば、冷水コイルユニットで使用する冷水は、夏期には冷凍機で作られる冷水を使用し、冬期又は中間期には冷却塔のフリークーリングで作られる冷水を使用することで、省エネルギー効果の高い空調運転が行える。前記直膨コイルを含む二次冷却装置の冷媒サイクル中の凝縮器側の冷却は、空冷方式がよい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について説明すると、図1は、本実施の形態にかかる

空調システム全体の構成の概略を示している。このシステムでは、一次冷却装置として、冷水コイル1を有する冷水コイルユニット2を複数台有している。この各冷水コイルユニット2は、ケーシングとダクト接続用フランジ、必要に応じて冷水コイルの出入口まわりに自動弁を備えており、その冷水コイル1には、往管4からの冷水が流れ、冷水コイル1において処理空気と熱交換されて昇温した冷水は、還管5で戻される。

【0021】前記往管4には、冷凍機3の蒸発器3aからの冷水が供給される冷水往管6が接続され、還管5には冷水戻し管7が接続されている。冷水往管6、冷水戻し管7には、各々弁V1、V2が介装されている。また冷凍機3の凝縮器3bと冷却塔11との間には、昇温した冷却水の往管12、降温した冷却水の戻し管13が配管されている。冷却水の往管12、冷却水の戻し管13には、各々弁V3、V4が介装されている。また冷却水の往管12、冷却水の戻し管13は、途中で接続管15、16を介して各々前記往管4、還管5とも接続されている。そして各接続管15、16には、弁V5、V6が介装されている。なお図1では密閉式冷却塔が図示されているが、開放式冷却塔でシステムを構成しても作用は変わらない。

【0022】したがって、前記弁V1～V6の切換開閉操作により、冷水コイル1には、冷凍機3の蒸発器3aとの間の循環系からの冷水と、冷却塔11との間の循環系からの冷却水が供給可能である。

【0023】各冷水コイルユニット2の冷水コイル1の被処理空気の出側には、冷水コイル1によって冷却された後の空気を送るための供給ダクト21が設けられており、各供給ダクト21相互は、一次連通ダクト22によって連通している。なお各供給ダクト21には、ダンパD1が介装されている。一次連通ダクト22は、複数の連通ダクト23と接続されており、これら複数の連通ダクト23は、二次連通ダクト24に接続されている。一次連通ダクト22、二次連通ダクト24はヘッダーダクトを構成している。

【0024】そして二次連通ダクト24には、二次冷却装置である全顕熱処理型のパッケージエアコン31の直膨コイル33の入口に処理空気を導入するための複数の導入ダクト32が接続されている。なお各導入ダクト32には、ダンパD2が介装されている。

【0025】各全顕熱処理型のパッケージエアコン31は、導入ダクト32から導入された空気、すなわち、冷水コイルユニット2で処理された後の空気と、直膨コイル33との間で熱交換してこれを降温させ、給気として送風機34によって吹き出す構成を有している。各全顕熱処理型のパッケージエアコン31は、室外機35を有しており、冷媒配管36を通じて直膨コイル33との間で冷媒の循環が行われ、ファン37によって凝縮熱が放熱される空冷タイプである。そして圧縮機と膨張弁など

の減圧装置を介して直膨コイル内で冷媒が膨張し、蒸発による冷却を行うように構成されている。さらに図示しないが、被処理空気は潜熱は処理しないが全ての顕熱を処理するような制御機構を備えている。また図示では室外機35に圧縮機を有し、複数の室内機をまかなう、いわゆるマルチ方式を採用しているが、室内機に圧縮機をもつ方式でもよい。また室内機と室外機を一体にした、例えばウォールスルー型エアコンでも構わない。

【0026】二次連通ダクト24には、冷水コイルユニット2の出口空気を直接供給するための供給ダクト38が別途接続されている。送風機39によって、所定の保守エリアに冷水コイルユニット2の出口空気を供給することが可能になっている。

【0027】前記実施の形態にかかる空調システムの全体としての概要は、以上のような構成を有している。かかる構成により、1次冷却装置としての冷水コイル2は、例えば通信機器室内の上部空間の高温空気を吸引し、中温度域にまで冷却を行い、次に2次冷却装置としてのパッケージエアコン31の直膨コイル33では中温度域の空気を低温度域にまで冷却する。例えば、高温温度域の空気が40℃の場合、40℃(高温温度域)→25℃(中温度域)→15℃(低温度域)のステップで大温度差冷却を行うことが可能になっている。なお図示しない外気調和機及び排気ファンが、適宜のダクト(図示せず)を介して、外気導入口及び排気口に連結されて室の壁部に設けられている。外気調和機では外気の減湿や加湿をまかない、一次冷却装置および二次冷却装置では、できるだけ被処理空気湿度の変動を起こさないように運転する。次に図2、3を参照して、通信機器室に適用した構成についてさらに詳しく説明する。

【0028】図2に示したように、空調対象としている通信機器室Rの床は、二重床構造となっており、床下チャンバ51を有している。そして床面Fには、サーバ等の各種の通信機器52を多段に搭載したラック53が所定間隔で室内に設置されている。ラック53の上部には、ラック内の雰囲気を上方に吹き上げるためのファン54が設けられている。ラック53相互間のスペース、及び室内の内壁とラック53との間のスペースは保守エリアMを創出している。

【0029】全顕熱処理型のパッケージエアコン31は、通信機器室R内の壁面に設置され、その上部空間に冷水コイル1(一次冷却装置)が設置されている。複数の冷水コイル1の処理空気の出口空間は一次連通ダクト22、連通ダクト23及び二次連通ダクト24とを兼用とした、兼用ダクトDDとなっており、この兼用ダクトDDに、各全顕熱処理型のパッケージエアコン31の導入ダクト32が接続されている。冷水コイルユニット2は、通信機器室Rの奥行き方向に空気吸込口を、接続ダクト32に向けて空気吐出口を有し、他の面は閉鎖されている。

【0030】全顕熱処理型のパッケージエアコン31の下部から送風機34によって吹き出された低温空気は、床下チャンバ51に吹き出され、通信機器室Rのラック53の下部であって、ラック53の底面開口位置に合わせて形成された吹出し口55からラック53内に流入するようになっている。

【0031】また保守エリアMの床面Fには、吹出し装置40が設置されており、前記導入ダクト32におけるダンパD2の上流側に接続された供給ダクト38からの空調空気を送風機39によって保守エリアMに吹き出すことが可能になっている。吹出し装置40は、拡散板を備えるなどして、拡散機能のある吹出口フェースを備え、他は導入ダクト32との接続口を除いて閉鎖されたケーシングである。吹出口フェースからは、調和空気が室の奥行き方向に向けて室内を均一温度にするように吹き出される。必要に応じて送風機39を内蔵してもよい。運転例としては、例えば低速で床を這うように吹出すようにして、室内に温度成層を保持した室内環境を形成する例が挙げられる。

【0032】本実施の形態にかかる空調システムは、以上の構成を有しており、例えば夏期の通常運転の場合には、冷凍機3からの冷水が各冷水コイル1に送られ、通信機器室R内の上部の高温空気を処理して、例えば25℃程度にまで冷却する。各冷水コイル1によって処理された空気は、兼用ダクトDD内に送られ、導入ダクト32を介して、今度は全顕熱処理型のパッケージエアコン31によって冷却され、例えば15℃程度にまで冷却され、床下チャンバ51に吹き出される。

【0033】床下チャンバ51に吹き出された低温の空気は、吹出し口55からラック53内に流入して、ラック53内の通信機器52の発熱を処理して、ラック53上部のファン54により通信機器室Rの上方に排気される。排気された高温空気は、通信機器室Rの上部空間に滞留しながら移動し、冷水コイル1に吸い込まれ、再び冷水コイル1による1次冷却、全顕熱処理型のパッケージエアコン31による2次冷却によって大温度差冷却が行われ、再び床下チャンバ51に吹き出されるのである。したがって、まず本実施の形態によれば、そのような一次冷却+二次冷却による大温度差冷却によって通信機器室Rの空調が実施されているので、送風量が少なく済み、パッケージエアコン31の設置台数も従来よりも少なく済み、したがって、レンタル比が向上する。

【0034】また冷水コイル1による一次冷却と、全顕熱処理型のパッケージエアコン31による二次冷却とは、異なる冷熱源であるから、不測の事態によっていずれか一方の運転が停止した場合にでも、通信機器室Rに対する空調が全て停止するわけではない。また、メンテナンスや故障により二次冷却装置であるパッケージエアコン31の一部が停止した場合でも、一次冷却装置とし

ての冷水コイル1は全て利用できる。

【0035】冷水コイル1の処理空気出口側およびパッケージエアコン31の処理空気入口側は、それぞれ兼用ダクトDDで接続されて連通しており、かつパッケージエアコン31毎に導入ダクト32及びダンパD1を備えているので、これらの機器は、前述の有利さを保ちながら、通信機器室R内をいくつかのゾーンに分割し、ゾーン毎の負荷をまかなわせることもできる。それによって、ゾーン内の冷水コイル1、パッケージエアコン31の台数制御運転を行う場合にも、停止していない他の全ての冷水コイル1、パッケージエアコン31を用いて1次冷却+2次冷却による大温度差冷却が可能となっている。

【0036】さらにまた、冷水コイル1での冷却を行いつつ、パッケージエアコン31の台数制御運転や送風運転（圧縮機のみ停止して送風機34を稼働させる）など、様々な運転パターンを実施することが出来る。また兼用ダクトDDによって処理空気が混合されるため、熱負荷が著しく偏在する場合に、還気の温度差によって生じる局所的な冷却量の不足を緩和することができる。

【0037】また冷水コイル1の熱源は、前記したように、夏期には冷凍機3で作られる冷水を使用していたが、外気湿球温度が低い冬期や中間期には、弁V1～V6を切り換えて、冷却塔11からの冷却水を直接冷熱源として使用して、いわゆるフリークーリングで作る冷水を用いることができ、省エネルギー運転も図ることができる。一次冷却装置の冷却能力の変動は、二段目の直膨コイルでまかなうこととしているため、フリークーリングの時期を長くとれ、年間の冷凍機運転費をより抑えることが可能である。このように一次冷却装置を冷水コイルとすることで、フリークーリングによる省エネルギー効果をより高めることができる。

【0038】なお一次冷却装置の冷水コイル1、および二次冷却装置のパッケージエアコン31の直膨コイル33の冷水温度および冷媒蒸発温度は、コイル表面に結露が生じない温度に制御を行うことが好ましく、それによって通信機器室R内のラックに収納されている通信機器等にとって常に好ましい湿度雰囲気とすることが可能である。

【0039】また全顕熱処理型のパッケージエアコン31の室外機35の凝縮器は空冷方式であるので、各通信機器室Rのベランダなどに分散して設置することができ、スペースを有効に使用することが可能である。

【0040】さらに人員が作業する保守エリアMに対しては、別途適正温度の空調空気が吹出し装置40によ

て供給されているので、エネルギーを有効に使用して、無駄のない好適な保守環境が実現されている。

【0041】本発明によれば、以上のように、大温度差冷却を実施しているので、前記した通信機器室をはじめとして、その他電算機や各種の高密度発熱機器の設置されている室の空調に要する空気送風量の大幅な低減を実現することができる。しかも空調機器の設置面積の低減を図ることができる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、通信機器等からの高密度の排熱がある施設において、冷却装置の柔軟な運転パターンが実施でき、かつ省スペース、省エネルギーを図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる空調システムの全体の構成の概略を示す説明図である。

【図2】通信機器室に適用した本発明の実施の形態にかかる空調システムの構成の概略を示す説明図である。

【図3】図2のA-A線断面の説明図である。

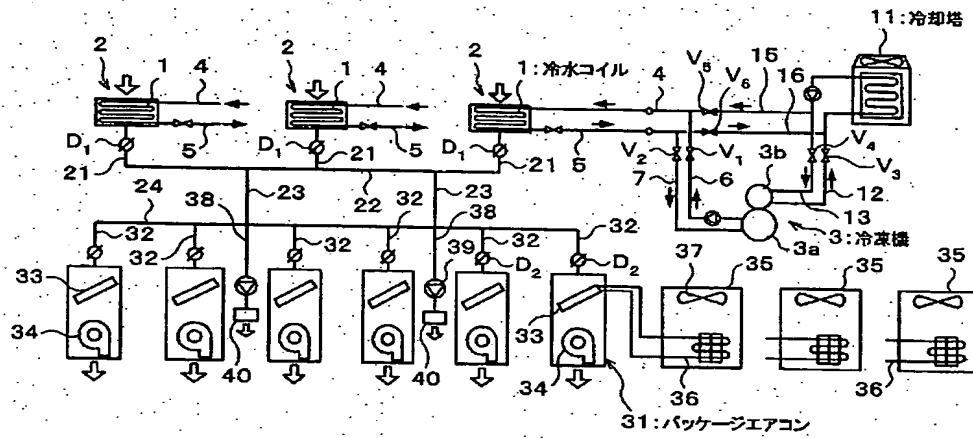
【図4】従来技術の説明図である。

【図5】通信機器室の概要を示す斜視図である。

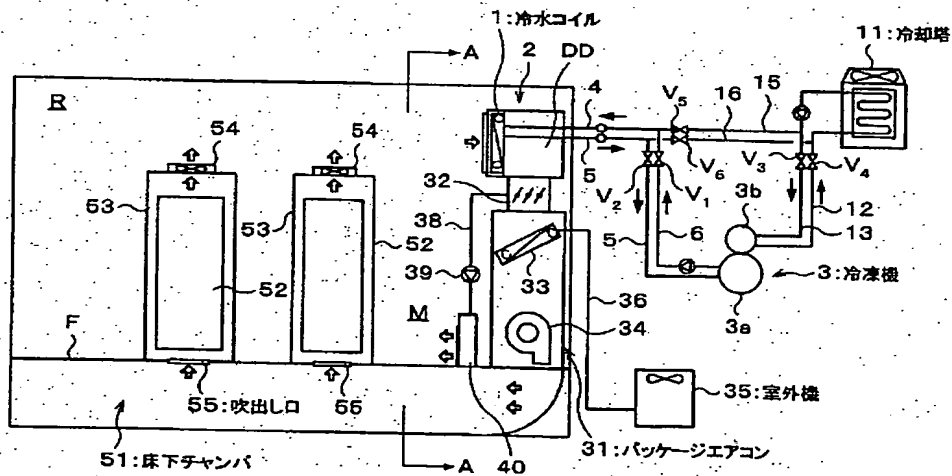
【符号の説明】

- 1 冷水コイル
- 2 冷水コイルユニット
- 3 冷凍機
- 4 往管
- 5 還管
- 11 冷却塔
- 22 一次連通ダクト
- 23 連通ダクト
- 24 二次連通ダクト
- 31 パッケージエアコン
- 32 導入ダクト
- 33 直膨コイル
- 34, 39 送風機
- 35 室外機
- 38 供給ダクト
- 51 床下チャンバ
- 52 通信機器
- 53 ラック
- DD 兼用ダクト
- F 床面
- M 保守エリア
- R 通信機器室

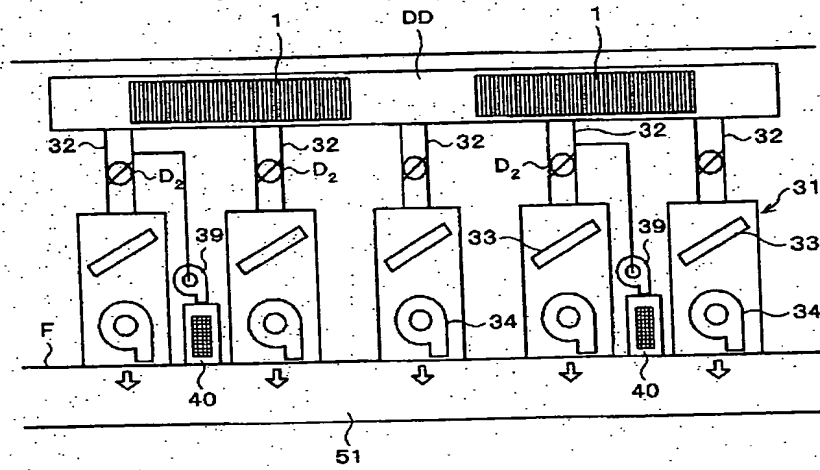
【図1】



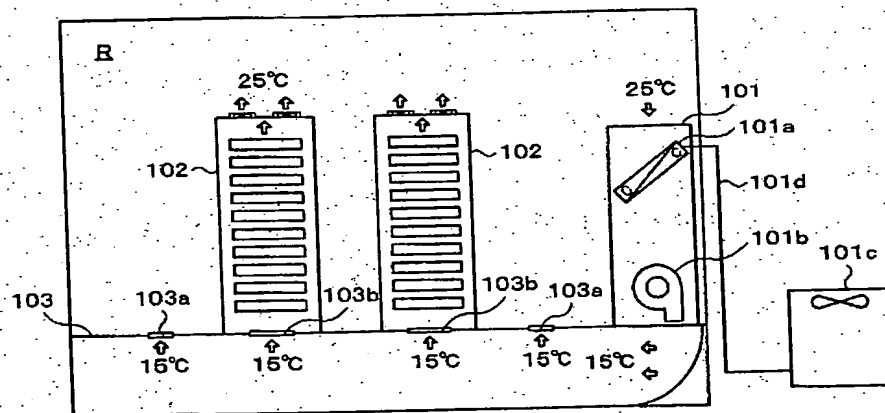
【図2】



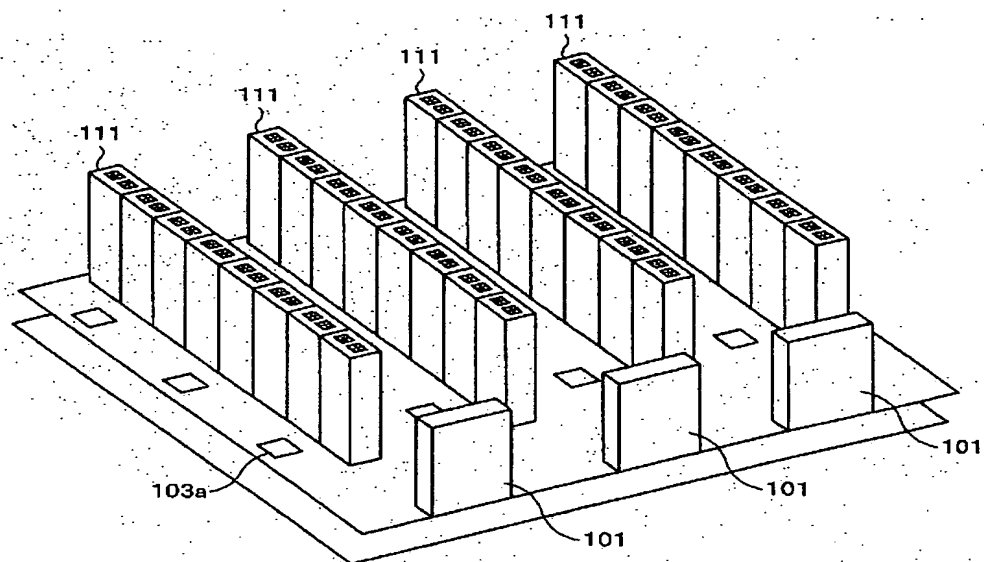
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 相澤 直樹
神奈川県大和市深見3600-2 ロイヤルプ
ラザ大和713

(72)発明者 石井 秀一
神奈川県厚木市戸室5-15-12 北野マン
ション201

Fターム(参考) 3L053 BB05 BB10
3L054 BF01 BF03